

УДК 504.054:574.24:631.53.011

П. Е. Мохначев¹, С. Г. Махнева¹, С. Л. Менщиков¹,
А. М. Потапенко², В. В. Кокоченко³

¹Ботанический сад Уральского отделения РАН,
620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. Билимбаевская, 32а,
mohnashev74@mail.ru

²Институт леса Национальной академии наук Беларуси,
246654, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71,
anto_ha86@mail.ru

³Уральский государственный лесотехнический университет,
620100, Россия, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37,
vkokochenko@mail.ru

КАЧЕСТВО СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ, СФОРМИРОВАННЫХ В УСЛОВИЯХ АЭРОТЕХНОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ УРАЛА

Ключевые слова: семя, энергия прорастания, всхожесть, аэротехногенное загрязнение.

Важным условием возобновления природных лесных сообществ является качество семян, которое во многом определяется условиями произрастания материнских деревьев. Существенное влияние на процессы формирования семян и их качество оказывает аэротехногенное загрязнение [1–3].

Нами были проанализированы основные показатели качества семян сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L., произрастающей в условиях влияния выбросов комбината «Магнезит» (основа выбросов – высокощелочная магнезитовая пыль), Среднеуральского медеплавильного завода (СУМЗа) (диоксид серы, тяжелые металлы) и Полевского криолитового завода (ПКЗ) (соединения фтора, диоксид серы, диоксид азота).

Выявлено, что в древостоях сосны, произрастающих в импактных зонах комбината «Магнезит» и СУМЗа, формируются семена достоверно меньшей массы (при $p < 0,05$) относительно фонового уровня, а в условиях зоны сильного загрязнения ПКЗ масса семян увеличивается (Таблица). Однако, вне зависимости от типа и уровня загрязнения, значения показателей энергии прорастания и всхожести семян сопоставимы с фоновыми условиями и видовым уровнем в целом. Следует отметить, что ранее в условиях магнезитового загрязнения, данные показатели также были высокими [4], а в условиях влияния выбросов СУМЗа и ПКЗ ранее формировались семена низкого качества [1, 5]. Возрастание энергии прорастания и всхожести семян в импактных зонах СУМЗа и ПКЗ в настоящее время мы связываем с существенным снижением текущих выбросов указанных предприятий.

Таблица

Характеристика посевных качеств семян сосны обыкновенной

ОУ (ППП)/расстояние до источника выбросов, км	Показатели (в числителе – $\bar{X} \pm m$, в знаменателе – C_v , %)		
	Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Комбинат «Магнезит» (Южный Урал)			
ОУ-2/1	$\frac{5,04 \pm 0,32}{27,98}$	$\frac{90,95 \pm 1,55}{7,44}$	$\frac{93,92 \pm 1,4}{6,50}$
ОУ-5/3	$\frac{6,88 \pm 0,24^*}{15,29}$	$\frac{92,93 \pm 1,71}{8,03}$	$\frac{94,52 \pm 1,11}{5,10}$
ОУ-4/10	$\frac{7,23 \pm 0,31^*}{9,74}$	$\frac{91,13 \pm 2,44}{5,98}$	$\frac{95,20 \pm 3,08}{7,23}$
ОУ-К/20	$\frac{6,31 \pm 0,20^*}{13,99}$	$\frac{85,50 \pm 2,68}{14,04}$	$\frac{90,67 \pm 1,67}{8,23}$
Среднеуральский медеплавильный завод (Средний Урал)			
ППП 5/3,5	$\frac{5,43 \pm 0,18}{9,63}$	$\frac{66,88 \pm 9,15}{38,68}$	$\frac{81,53 \pm 8,88}{31,89}$
ППП 7/20	$\frac{6,52 \pm 0,35^*}{15,18}$	$\frac{67,19 \pm 5,10}{21,46}$	$\frac{88,75 \pm 2,92}{9,64}$
Полевской криолитовый завод (Средний Урал)			
ППП 1 /2	$\frac{6,43 \pm 0,29}{13,18}$	$\frac{76,88 \pm 8,08}{29,74}$	$\frac{95,00 \pm 2,17}{6,45}$
ППП К /40	$\frac{5,73 \pm 0,25}{12,13}$	$\frac{70,31 \pm 8,13}{32,72}$	$\frac{95,31 \pm 2,29}{6,79}$

*различия с зоной сильного загрязнения достоверны при $p < 0,05$.

Список литературы

1. Аникеев Д. Р., Бабушкина Л. Г., Зуева Г. В. Состояние репродуктивной системы сосны обыкновенной при аэротехногенном загрязнении. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2000. 81 с.
2. Бажина Е. В., Скрипальщикова Л. Н. Особенности семенной продуктивности сосны обыкновенной в нарушенных лесных экосистемах Красноярской лесостепи // Матер. Всерос. науч. конф. с междунар. участ., посвященной 70-летию создания Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН «Лесные биогеоценозы Бореальной зоны: география, структура, функции, динамика», Красноярск, 2014. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. С. 309–310.
3. Makhniova S., Mokhnachev P.E., Ayan S. // Environmental Monitoring and Assessment. 2019. Vol. 191(2). 113.
4. Менищikov С. Л. Исследование экологических особенностей роста и обоснование агротехники создания культур хвойных пород в условиях магнезитовых запылений : дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук: 06.03.01 / Менищikov Сергей Леонидович. Свердловск, 1985. 210 с.
5. Шкарлет О. Д. Влияние дымовых газов на формирование репродуктивных органов сосны обыкновенной (на примере одного из медеплавильных предприятий на Урале): автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук: 03.00.05 / Шкарлет Ольга Дмитриевна. Свердловск: ИЭРиЖ УНЦ АН СССР, 1974. 27 с.